

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-121672

(43)Date of publication of application : 09.05.1990

(51)Int.Cl.

A61M 5/00  
A61M 5/145

(21)Application number : 63-274406

(71)Applicant : NIKKISO CO LTD

(22)Date of filing : 01.11.1988

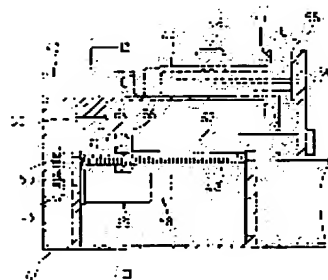
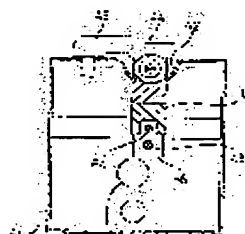
(72)Inventor : OGI YASUSHI  
SENCHI YOSHIHIKO

## (54) SYRINGE INJECTION DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To achieve continuous transfusion by performing operation of high accuracy and accurate alarm operation of reduced residual quantity within a short time by dimensionally setting a reference position wherein the residual amounts of a liquid medicine becomes little with respect to each of syringes having different volumes and setting the driving quantity of a motor corresponding thereto.

**CONSTITUTION:** Since the distance between the flange part of the outer end of a syringe and a suction press part is different when the residual amount of a liquid medicine is little, the data relating to the syringe of each maker is preliminarily stored and held. When the suction press part 58 of the syringe 44 reaches a reference position, the set driving quantity of the suction press part 58 corresponding to the distance before the residual amount of the liquid medicine in the syringe becomes little is read on the basis of the data of the syringe inputted to an operational processing part and preliminarily selected and indicated to order the driving of a motor 35. When the motor 35 reaches the set driving quantity, an alarm buzzer is operated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

## ⑫ 特 許 公 報 (B2)

平5-58347

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 平成5年(1993)8月26日

A 61 M 5/145

9052-4C

A 61 M 5/14

4 8 5 D

請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 シリンジ注入装置

⑯ 特 願 昭63-274406

⑰ 公 開 平2-121672

⑱ 出 願 昭63(1988)11月1日

⑲ 平2(1990)5月9日

⑳ 発 明 者 御 木 靖 東京都渋谷区恵比寿3丁目43番2号 日機装株式会社内  
㉑ 発 明 者 泉 地 良 彦 東京都渋谷区恵比寿3丁目43番2号 日機装株式会社内  
㉒ 出 願 人 日 機 装 株 式 会 社 東京都渋谷区恵比寿3丁目43番2号  
㉓ 代 理 人 弁 理 士 浜 田 治 雄  
㉔ 審 査 官 川 端 修  
㉕ 参 考 文 献 特 開 昭61-29364 (JP, A) 特 開 昭59-115735 (JP, A)  
実 開 昭57-160742 (JP, U)

## 1

## ⑳ 特許請求の範囲

1 セットされたシリンジの外径をシリンジ径判別手段で検出してシリンジの種類を判別し、この判別信号を演算処理手段に入力して予め記憶保持されたシリンジの種類に関するデータから対応するシリンジの種別を選択すると共に、この選択されたシリンジの種別と所定の輸液速度データとからシリンジの吸子を薬液の注入方向へ駆動するモータの駆動速度制御値を算出し、このモータ駆動速度制御値に基づいて前記モータを駆動制御し、シリンジに対し吸子押部が予め設定した位置に到達した際にこれを検知して警報動作するよう構成したシリンジ注入装置において、

シリンジに対し吸子押部が薬液の残量少となる所定の基準位置を定めてこの基準位置に前記吸子押部が到達したことを検出する基準位置検出手段と、

前記基準位置検出手段により検出される基準位置検出信号に基づいてその後のモータの駆動量を積算するためモータの回転数を検出する回転検出手段とを設け、

演算処理手段において前記吸子押部の基準位置から各シリンジについて略一率に残量少および／または残量ゼロとなる位置に相当するモータの駆動量を設定してそれぞれ記憶保持し、これらの設

## 2

定駆動量と前記回転検出手段によるモータの駆動量現在値とを比較して残量少および／または残量ゼロに一致する警報動作点を検知しかつ所定の警報動作信号を出力するよう構成することを特徴とするシリンジ注入装置。

## 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

この発明は、医療用の薬液自動注入装置に使用するシリンジ注入装置に係り、特に径の異なるシリンジの種類に応じてシリンジ内の薬液残量が少量となるのを監視すると共に薬液の注入完了を判別するシリンジ注入装置に関する。

## 〔従来の技術〕

従来より、シリンジ式注入ポンプを使用して各種の薬液や血液等を人体に注入する装置が知られている。この場合、径の異なる数種類のシリンジから1種類を選択してこれを次々に変換しながら連続的に輸液を行い、1本のシリンジによる輸液が終了するのと同時に次のシリンジによる輸液の準備を行って輸液が中断しないようにすることが望ましい。

このような観点から、シリンジの吸子を押圧移動させるスライダの移動方向にポテンシオメータを延設し、前記スライダに前記ポテンシオメータと接触子を設けて吸子位置検出手段を構成すると

共に、シリンジ径を検出する手段を設け、これら2つの検出手段から得られる検出信号と前記スライダの移動速度とに基づいて輸液が終了する所定時間前の時刻を算出する手段を設けることにより、薬液の注入速度に拘らず、輸液が終了する所定時間前に警報を発生するようにした装置が提案されている（特公昭62-44505号公報）。

また、前述したシリンジ式注入ポンプにおいて、それぞれ径の異なる複数種類のシリンジを使用する場合、シリンジの容量によつて同じ注入量でも吸子の送り速度を変える必要があり、このためセットしたシリンジの容量を指定してこれに基づいて速度制御を行わなければならない。

このため、従来においては、シリンジ径判別部で判別したシリンジ径と、注入量設定部で設定された時間当りの注入量とを入力データとして、モータ駆動電圧の印加時間幅を演算制御部で求め、印加時間情報を駆動部に出力し、モータに所定時間幅の印加電圧を与えるよう構成し、しかもこの場合薬液の注入量はモータの回転量と相関があることから、フォトエンコーダからなる回転検出部でモータの回転量を検出し、検出した回転量を演算制御部にフィードバックすることにより実際の注入量を求め、これを予定注入量と比較してモータの回転数すなわち実際の注入量の誤差を次のモータ駆動電圧印加時間幅で補正するよう構成することによつて、シリンジの径に拘らず常に指定量の注入を可能にした装置が提案されている（特公昭63-39285号公報）。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかるに、従来のシリンジ式注入ポンプにおいて、径の異なる複数種類のシリンジを使用する場合、シリンジの吸子位置を0mlにした時の吸子押部とシリンジ外端のフランジ部との離間距離がシリンジ毎に異なるため、全てのシリンジについてそれぞれ吸子押部が所定位置で薬液の残量が少量となる位置にあると判別することはできない。このため、吸子を押し移動させるスライダをモータで回転する送りねじにより移動させ、しかもモータは注入速度設定回路で設定された注入速度に応じて注入速度発生回路から出力される速度信号によりモータコントロール回路が制御されて設定された速度で回転させることにより、前記送りねじと平行に配置されたリニアポテンシオメータに対

してスライダに設けた接触子が接触して、このポテンシオメータからスライダの位置すなわち吸子の位置を表わす信号を得るようにする。そして、この吸子の位置を表わす信号が吸子位置検出回路に入力されると、該検出回路は吸子位置検出信号を終了3分前検出回路と注入終了検出回路に入力することによつて、前記終了3分前検出回路は前記吸子位置検出信号とシリンジ径検出器から得られるシリンジの径を表わす信号とに基づいて注入が終了する3分前の時間を演算し、その時間になればアラーム信号発生回路を作動する信号を出力するように構成することも提案されているが、回路構成が複雑になるばかりでなく、装置の機差によつて演算処理に限界があり、実際値と精度よく適合されることは極めて困難である。

また、シリンジに対し予め外部より総注入量を設定しておき、注入開始時点からシリンジの吸子の駆動量より算定される注入量と総注入量とを比較して、残量少や注入完了を判別する方法もあるが、この場合シリンジに刻設された分量目盛に従つて薬液を総注入量相当充填しても、該目盛には許容誤差があるため、設定した総注入量に対し過不足する薬液の調整を行う必要があり、作業が煩雑になる難点がある。因みに、厚生省告示第442号のデイスポーザブル注射筒基準によれば、目盛量の許容誤差は±4%以内であり、このため例えば50mlの薬液を目盛に従つて輸液する場合、最大±2mlの残量の誤差が生じる可能性がある。

さらに、今日市販されているデイスポーザブル注射筒としてのシリンジは、一般に20ml、30ml、50mlのものがあり、それぞれ数社のメーカーから提供されており、このため各メーカーによつて前記各シリンジの外径寸法が多少異なっている。従つて、前述した従来のシリンジ径判別手段でそれぞれメーカーの異なるシリンジの径を判別する場合に誤判別を生じ、適正なシリンジ内薬液の残量少の検出や注入完了検出を行うことができない難点がある。

そこで、本発明の目的は、各種のシリンジにおいて、薬液の残量が少量である場合のシリンジ外端のフランジ部と吸子押部との距離がそれぞれ異なることから、予め各メーカーのシリンジに関するデータを記憶保持してこれらのデータを選択可能とし、各シリンジに対する前記吸子押部の基準位

置を定め、この基準位置からの吸子の動作量を演算により求めて薬液の残量が少量となる位置までの動作量と比較して残量を適正かつ簡便に検出することのできるシリンジ注入装置を提供するにある。

〔課題を解決するための手段〕

前記の目的を達成するため、本発明に係るシリンジ注入装置は、セットされたシリンジの外径をシリンジ径判別手段で検出してシリンジの種類を判別し、この判別信号を演算処理手段に入力して  
10 予め記憶保持されたシリンジの種類に関するデータから対応するシリンジの種別を選択すると共に、この選択されたシリンジの種別と所定の輸液速度データとからシリンジの吸子を薬液の注入方向へ駆動するモータの駆動速度制御値を算出し、  
このモータ駆動速度制御値に基づいて前記モータを駆動制御し、シリンジに対し吸子押部が予め設定した位置に到達した際にこれを検知して警報動作するよう構成したシリンジ注入装置において、

シリンジに対し吸子押部が薬液の残量少となる  
15 所定の基準位置を定めてこの基準位置に前記吸子押部が到達したことを検出する基準位置検出手段と、

前記基準位置検出手段により検出される基準位置検出信号に基づいてその後のモータの駆動量を積算するためモータの回転数を検出する回転検出手段とを設け、

演算処理部において前記吸子押部の基準位置から各シリンジについて略一率に残量少および／または残量ゼロとなる位置に相当するモータの駆動量を設定してそれぞれ記憶保持し、これらの設定駆動量と前記回転検出手段によるモータの駆動量現在値とを比較して残量少および／または残量ゼロに一致する警報動作点を検知しかつ所定の警報動作信号を出力するよう構成することを特徴とする。  
35

〔作用〕

本発明に係るシリンジ注入装置によれば、セットされたシリンジの外径によりシリンジの種類を判別し、これによりシリンジの注入動作を行うモータの駆動を適正に行い、次いで基準位置検出手段によりシリンジの吸子押部が所定の基準位置に  
40 達した際、モータの回転検出手段の動作によりモータの駆動量の積算を開始し、このモータの駆動

量の現在値と予め当該シリンジについて設定された残量少および／または残量ゼロとなる設定駆動量とを比較し、前記モータの駆動量の現在値が残量少および／または残量ゼロとなる設定駆動量に達した際に、その状態を表示ないしは警報動作を  
5 確実に行うことができる。この場合、モータの警報動作を行うためのデータ処理は、シリンジの吸子押部が予め設定した残量ゼロに近い基準位置から行われるため、誤差も少なく、しかもメーカー別のシリンジの種類についても簡便に適用し得る汎用性を有しており、極めて実用性に適したシリンジ注入装置を提供することができる。

〔実施例〕

次に、本発明に係るシリンジ注入装置の実施例につき添付図面を参照しながら以下詳細に説明する。  
15

第1図は、本発明に係るシリンジ注入装置の概略構成を示すブロック結線図である。すなわち、第1図において、参照符号10は演算処理部を示し、CPU11、ROM12、RAM13およびI/Oポート14とからなる例えば公知のマイクロコンピュータで構成することができる。I/Oポート14へ入力される信号は、回転数入力回路20、シリンジ径入力回路22、基準位置入力回路24およびスイッチ入力回路26から供給される。回転数入力回路20は、回転検出部21で検出されるモータの回転検出信号を入力して回転数信号を出力するよう構成される。また、シリンジ径入力回路22は、シリンジ径判別部23で検出されるシリンジ径判別信号を入力して、判別されたシリンジ径を指定する信号を出力するよう構成される。さらに、基準位置入力回路24は、基準位置検出部25により予めシリンジ内の薬液残量が少量となるよう設定した基準位置に吸子が到達した際に検出される信号を入力して、所定の出力信号を発生するよう構成される。そして、スイッチ入力回路26は、メーカー選択スイッチ27により予め設定されたシリンジのメーカーを指定する信号を入力して、選択されたメーカーのシリンジであることを指令する信号を出力するよう構成される。  
30

これに対し、I/Oポート14から出力される信号は、表示回路30、警報回路32およびモータ駆動回路34へ出力される。表示回路30は、

シリンジのメーカー別に設定された表示ランプ 3 1 A, 3 1 B, 3 1 C に対し、前記メーカー選択スイッチ 2 7 で選択されたいずれかのシリンジメーカーに相当する表示ランプを点灯表示させる。また、警報回路 3 2 は、シリンジ内の薬液が基準位置検出部 2 5 における基準位置検出後に残量少および注入完了を算出した際に警報ブザー 3 3 を作動させる。さらに、モータ駆動回路 3 4 は、演算処理部 1 0 からの指令に基づいてシリンジの吸子押部を移動させる駆動源としてのモータ 3 5 を駆動させる。

次に、第 2 図および第 3 図に基づいて、本発明に係るシリンジ注入装置の機械的構成について説明する。第 2 図および第 3 図において、参照符号 4 0 はケーシングを示し、このケーシング 4 0 の内部に制御機構部が収納されている。ケーシング 4 0 の頂部にはシリンジ収納凹部 4 2 が設けられ、この凹部 4 2 にシリンジ 4 4 が着脱可能に装着される。なお、このシリンジ 4 4 に対しては、その上方からシリンジ押え 4 6 を圧接してシリンジ 4 4 をしっかりと保持している。この場合、シリンジ押え 4 6 は、圧接するシリンジ 4 4 の外径に応じて若干偏位し、この偏位に基づいて適宜シリンジ径の異なるシリンジの種類を大略判別することができるものであつて、前記シリンジ径判別部 2 3 の検出端を構成する。このシリンジ 4 4 と平行してケーシング 4 0 の内部には送りねじ 4 8 が配置され、この送りねじ 4 8 の一端は伝動ギヤ 5 0, 5 2 を介してモータ 3 5 の駆動軸 5 4 に結合されている。また、送りねじ 4 8 には送りナット 5 6 が螺合され、この送りナット 5 6 の一部に、一端部において前記シリンジ 4 4 の吸子押部 5 8 と共に移動板 6 0 に結合固定される移動軸 6 2 が取付けられる。そして、この移動軸 6 2 の先端部には位置検出杆 6 4 が設けられる。しかるに、この位置検出杆 6 4 に対しては、シリンジ 4 4 に対して薬液の残量が少量となる前記吸子押部 5 8 の位置すなわち移動板 6 0 の位置に対応して、前記位置検出杆 6 4 の位置検知を行うフォトインタラプタ 6 6 が設けられる。従つて、このフォトインタラプタ 6 6 は、前記基準位置検出部 2 5 の検出端を構成する。さらに、前記モータ 3 5 に対しその回転量を検出するためロータリエンコーダ 6 8 が設けられ、該ロータリエンコーダ 6 8

は前記回転検出部 2 1 の検出端を構成する。

しかるに、前記構成からなる本実施例装置によれば、シリンジ収納凹部 4 2 にセットされたシリンジ 4 4 の種類 (20ml, 30ml または 50ml) を、シリンジ押え 4 6 の偏位に基づいてシリンジ径判別部で判別し、所要の判別情報をシリンジ径入力回路 2 2 をより I/O ポート 1 4 を介して演算処理部 1 0 へ入力される (第 1 図参照)。この場合、演算処理部 1 0 では、予めメーカー別のシリンジの種類に関するデータを ROM 1 2 に記憶保持しておき、メーカー選択スイッチ 2 7 を操作することによつてスイッチ入力回路 2 6 より I/O ポート 1 4 を介して入力されるメーカー選択情報を併せてセットされたシリンジ 4 4 の種別が指定される。このようにしてセットされたシリンジ 4 4 の種別が指定されると、モータ 3 5 を駆動して注入を開始することになるが、この場合のモータ駆動速度は、前述したシリンジ 4 4 の種別データと外部より設定し得る輸液速度データとから、シリンジ 4 4 の種別に適した値を演算処理部 1 0 で演算し、この演算結果を I/O ポート 1 4 よりモータ駆動回路 3 4 に出力してモータ 3 5 の駆動制御を行う。モータ 3 5 が駆動して、シリンジ 4 4 の吸子押部 5 8 を順次移動させて薬液注入の完了に近づくと、第 2 図に示すように、シリンジ 4 4 の一端に形成されたフランジ部 7 0 と吸子押部 5 8 の端部とが次第に接近する。そこで、本発明においては、全種類のシリンジの中から、吸子が注入完了した時点における前記フランジ部 7 0 と吸子押部 5 8 の端部との離間距離が最も長いシリンジについて、その残量が少量となる位置の前記離間距離  $L$  を基準位置と設定して、この時移動軸 6 2 の先端部に取付けた位置検出杆 6 4 をフォトインタラプタ 6 6 が検出するように設定して基準位置検出部 2 5 を構成する。一方、その他の種類のシリンジについては、予め基準位置を設定したシリンジの前記離間距離  $L$  と比較して、それぞれシリンジ内の薬液の残量が略一率に少量となるまでの距離  $\Delta L$  に相当する吸子押部 5 8 の駆動量を定め、これらのデータを予め演算処理部 1 0 の ROM 1 2 に記憶保持しておく。

従つて、本実施例装置においては、シリンジ 4 4 の吸子押部 5 8 が基準位置に到達すると、基準位置検出部 2 5 でこの状態を検出し、得られた検

出信号を基準位置入力回路24を介して演算処理部10のI/Oポート14へ入力される。そこで、演算処理部10では、予め選択指定されたシリンジについてのデータに基づいてシリンジ内の薬液の残量が少量となるまでの距離に相当する吸子押部58の設定駆動量を読み出してこの設定駆動量と一致するまでモータ35の駆動をモータ駆動回路34を介して指令する。そして、モータ35が設定駆動量に達すると、演算処理部10は所定の警報出力を発生し、警報回路32を介して警報ブザー33を作動する。その後、さらにモータ35が駆動されて、シリンジ内の薬液の残量がゼロに達すれば（この場合、各シリンジに対し薬液の残量が一律に少量となるようにモータの駆動量を設定しているため、この設定駆動量から残量がゼロになるモータの駆動量は各シリンジについて略同一の所定駆動量となる）、再び演算処理部10は所定の警報出力を発生し、警報回路32を介して警報ブザー33を作動する。なお、これらの警報ブザー33の作動に際しては、薬液の残量が少量の場合と残量がゼロ（注入完了）の場合とを区別し得るように、例えば対応する表示ランプを設けてこれらを順次点灯して表示するよう構成すれば好適である。

第4図は、前述した本発明のシリンジ注入装置において、基準位置の検出から薬液の残量少ないし残量ゼロ（注入完了）に至る警報動作を行うための典型的な動作プログラムのフローチャートを示し、またその時の動作タイミングを第5図にタイムチャートとして示す。第4図は、シリンジの注入動作において、基準位置の検出からシリンジ内の薬液の残量ゼロでの警報動作に至るまでのプログラム動作を示すものである。まず、フォトインタラプタ66からなる基準位置検出部25において、シリンジ44の吸子押部58が基準位置に到達するまで、警報動作を行うための機能は停止される。従って、この間におけるデータ処理に際しては、フラグを“0”とし、駆動量も“0”とする。次いで、シリンジ44の吸子押部58が基準位置に達すると、この状態を基準位置検出部25が検出し、演算処理部10で所要のデータ転送が行われる。ここで、データのフラグの状態を検出し、フラグが“0”であればこれを“1”とし、予めセットされたシリンジについて指定され

た薬液の残量少および残量ゼロとなる設定駆動量をロードする。その後モータの駆動量の積算値が、設定された残量ゼロの駆動量と比較され、駆動量の現在値が小さい場合において、設定された残量少の駆動量よりも大きくなった時、例えば9パルス入力後に、残量少の表示ランプを点灯し、同時に警報ブザーを所定時間動作させる（第5図参照）。このようにして、残量少が検出されて警報動作が行われた後は、駆動量の現在値が設定された残量ゼロの駆動量と等しいかまたは大きくなった時に、モータの駆動を停止し、残量ゼロの表示ランプを点灯し、同時に警報ブザーを動作させる（第5図参照）。このようにして、一連の警報動作プログラムを終了し、メインプログラムに戻る。

#### 【発明の効果】

前述した実施例から明らかなように、本発明によれば、容量の異なるシリンジについてそれぞれ薬液の残量が少量となる共通の基準位置を寸法的に設定し、この基準位置から各シリンジに対して略一率に少量となる位置に相当するモータの駆動量をそれぞれ設定すると共に残量ゼロになる駆動量も設定し、前記基準位置の検出時点から実際のモータの駆動量を算出してこの算出値が前記残量少および残量ゼロとなる設定駆動量と順次比較することにより、極めて短時間で精度の高い演算を行い、適正な残量少および残量ゼロの警報動作を達成することができる。

特に、本発明によれば、同一流量でも外径の異なる複数のシリンジメーカーのシリンジを対象としても、予めメーカー別の判別データを記憶保持しておき、これらをマニュアルで選択指定することにより適正なシリンジの容量判別を行い、これら各シリンジについて前述したような高精度の残量少および残量ゼロの警報動作を簡便に達成することができ、従来装置と比べて汎用性が著しく拡大する等の利点を有する。

以上、本発明の好適な実施例について説明したが、本発明は前述した実施例に限定されることなく、本発明の精神を逸脱しない範囲内において種々の設計変更をなし得ることは勿論である。

#### 図面の簡単な説明

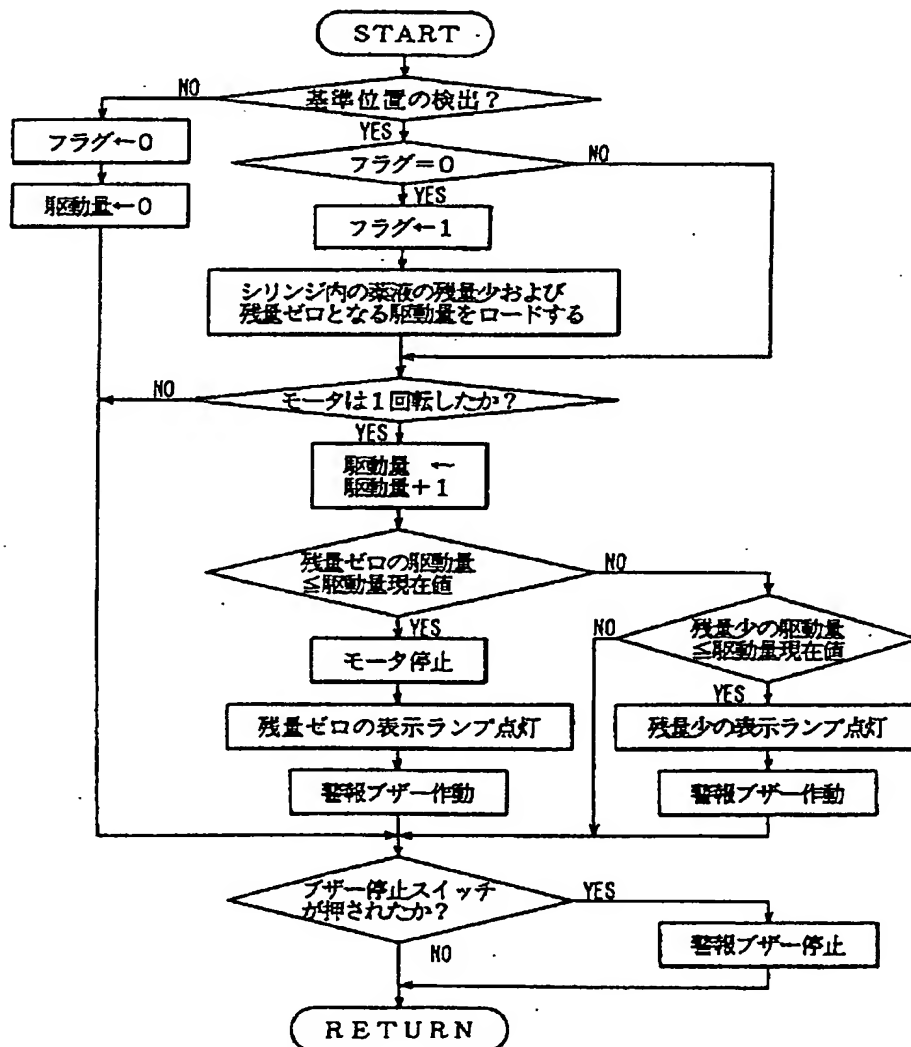
第1図は本発明に係るシリンジ注入装置のシステム構成を示すブロック結線図、第2図は本発明

シリンジ注入装置の制御機構の要部構造断面図、第3図は第2図のⅢ-Ⅲ線断面図、第4図は本発明シリンジ注入装置の動作プログラムを示すフローチャート図、第5図1~6は本発明シリンジ注入装置の要部動作タイミングを示すタイムチャート図である。

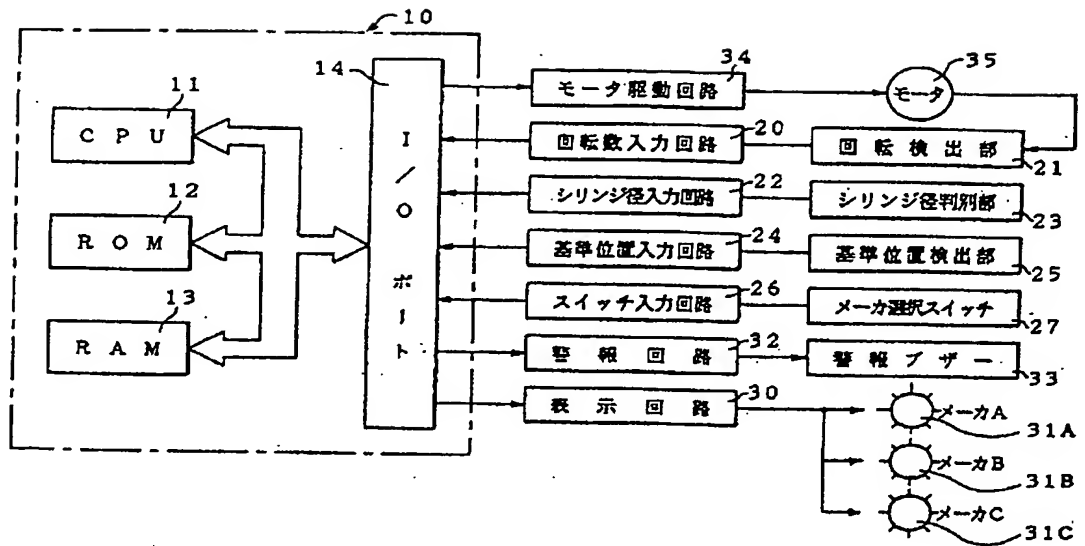
10……演算処理部、11……CPU、12……ROM、13……RAM、14……I/Oポート、20……回転数入力回路、21……回転検出部、22……シリンジ径入力回路、23……シリンジ径判別部、24……基準位置入力回路、25……基準位置検出部、26……スイッチ入力回

路、27……メーカ選択スイッチ、30……表示回路、31A、31B、31C……表示ランプ、32……警報回路、33……警報ブザー、34……モータ駆動回路、35……モータ、40……ケーシング、42……シリンジ収納凹部、44……シリンジ、46……シリンジ押え、48……送りねじ、50……伝動ギヤ、52……伝動ギヤ、54……駆動軸、56……送りナット、58……吸子押部、60……移動板、62……移動軸、64……位置検出杆、66……フォトインタラプタ、68……ロータリエンコーダ、70……フランジ部。

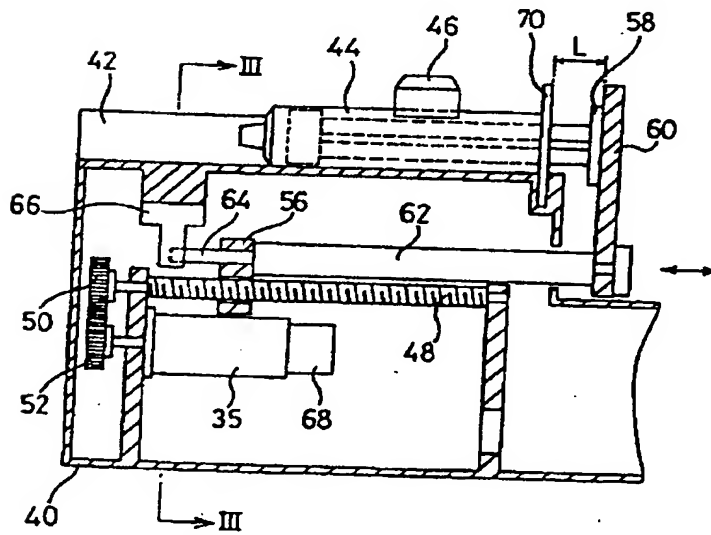
第4図



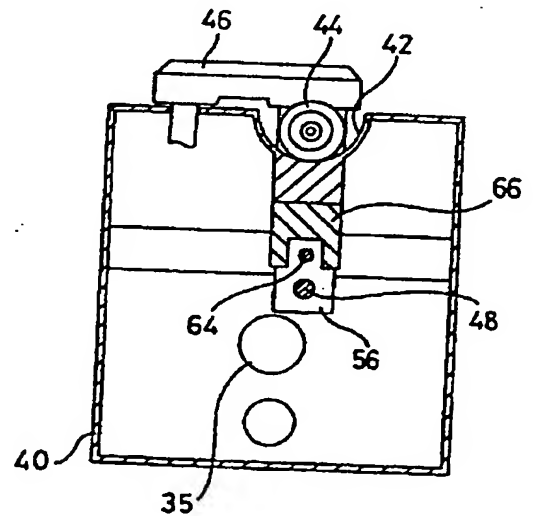
第1図



第2図

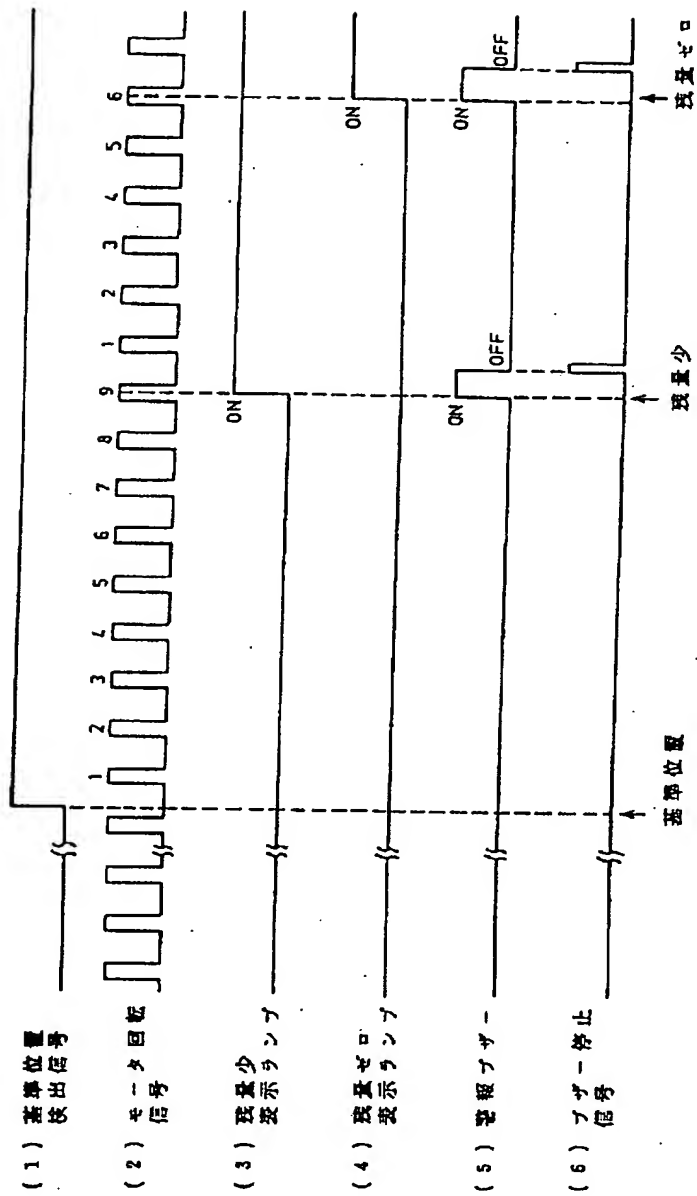


第3図





第5図



【公報種別】特許法（平成6年法律第116号による改正前。）第64条及び第17条の3第1項の規定による補正

【部門区分】第1部門第2区分

【発行日】平成10年（1998）10月8日

【公告番号】特公平5-58347

【公告日】平成5年（1993）8月26日

【年通号数】特許公報5-1459

【出願番号】特願昭63-274406

【特許番号】2129218

【国際特許分類第6版】

A61M 5/145

【F I】

A61M 5/14 485 D

# 【手続補正書】

1 「特許請求の範囲」の項を「1 セットされたシリンジの外径をシリンジ径判別手段で検出してシリンジの種類を判別し、この判別信号を演算処理手段に入力して予め記憶保持されたシリンジの種類に関するデータから対応するシリンジの種類を選択すると共に、この選択されたシリンジの種別と選定された輸液速度データとからシリンジの吸子を薬液の注入方向へ駆動するモータの駆動速度制御値を導出し、このモータ駆動速度制御値に基づいて前記モータを駆動制御し、シリンジに対し吸子押部が予め設定した位置に到達した際にこれを検知して警報動作するよう構成したシリンジ注入装置において、各シリンジの中から吸子が薬液の注入を完了した時点におけるフランジ部と吸子押部の端部との離間距離が最も長い特定シリンジについて、薬液の残量が少量となる位置の前記離間距離を基準位置と設定して、各シリンジがこの基準位置に到達したことを検出するように構成した基準位置検出手段と、前記基準位置検出手段により検出される基準位置検出信号に基づいてその後のモータの駆動量を積算するためモータの回転数を検出する回転検出手段とを設け、演算処理手段において、前記特定シリンジのフランジ部と吸子押部の端部との離間距離を定める基準位置から、各シリンジについて略一率に残量少および／または残量ゼロとなる各シリンジの吸子押部の位置にくるまでの距離に相当するモータの駆動量を設定して、それぞれ記憶保持し、これらの設定駆動量と前記回転検出手段によるモータの駆動量現在値とを比較して残量少および／または残量ゼロに一致する警報動作点を検知しかつ所定の警

報動作信号を出力するよう構成することを特徴とするシリンジ注入装置。」と補正する。

2 第5欄20～36行「シリンジに対し……特徴とする」を「各シリンジの中から吸子が薬液の注入を完了した時点におけるフランジ部と吸子押部の端部との離間距離が最も長い特定シリンジについて、薬液の残量が少量となる位置の前記離間距離を基準位置と設定して、各シリンジがこの基準位置に到達したことを検出するように構成した基準位置検出手段と、前記基準位置検出手段により検出される基準位置検出信号に基づいてその後のモータの駆動量を積算するためモータの回転数を検出する回転検出手段とを設け、演算処理手段において、前記特定シリンジのフランジ部と吸子押部の端部との離間距離を定める基準位置から、各シリンジについて略一率に残量少および／または残量ゼロとなる各シリンジの吸子押部の位置にくるまでの距離に相当するモータの駆動量を設定して、それぞれ記憶保持し、これらの設定駆動量と前記回転検出手段によるモータの駆動量現在値とを比較して残量少および／または残量ゼロに一致する警報動作点を検知しかつ所定の警報動作信号を出力するよう構成することを特徴とする。」と補正する。

3 第8欄30行「最も長いシリンジ」を「最も長いシリンジ（特定シリンジ）について、」と補正する。

4 第8欄36行「予め基準……シリンジの」を「予め基準位置を設定したシリンジ（特定シリンジ）の」と補正する。